

PUBLICATION OF UTILITY MODEL

Publication number: JP-U-03-80353

Date of publication of application: August 16, 1991

Title: DISPOSABLE CHEMICAL SENSOR AND HOLDER FOR THE SAME

Application number: JP01-141108

Date of filing: December 7, 1989

CLAIMS

1. A series of disposable chemical sensors, each sensor comprising a detecting portion and a connecting portion to be connected to a measuring apparatus, the sensors detachably connected to each other.

2. A holder for disposable chemical sensor comprising: a holding portion for holding the series of connected disposable sensors or a plurality of individual disposable sensors, a moving portion for moving the sensors to a measuring portion one by one, and a connector for connecting the sensor at the measuring portion to a measuring apparatus.

LEGENDS

- 1 series of sensors
- 2 disposable sensor
- 3 base plate
- 4 counter electrode
- 8 terminal
- 11 holder
- 13 slider
- 14 connector
- 16 case for sensor
- 23 cover
- 25 cutter
- 26 terminal

公開実用平成 3-80353

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平3-80353

⑬ Int. Cl.⁹

G 01 N 27/28
27/30

識別記号

3 3 1 Z
Z

庁内整理番号

7235-2G
7235-2G

⑭ 公開 平成3年(1991)8月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 頁)

⑮ 考案の名称 使い捨て型化学センサ及び同センサ用ホルダ

⑯ 実 願 平1-141108

⑰ 出 願 平1(1989)12月7日

⑱ 考 案 者 野 添 由 照 埼玉県北本市朝日1丁目243番地 株式会社エー・アンド・デイ開発・技術センター内

⑲ 出 願 人 株式会社エー・アンド・デイ 東京都豊島区東池袋3丁目23番14号 ダイハツ・ニッセイ池袋ビル5階

⑳ 代 理 人 弁理士 吉澤 桑一

明 細 書

1. 考案の名称

使い捨て型化学センサ及び同センサ用ホルダ

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 検出部と、検体測定機構と接続するための接続部とを有するセンサの複数個を、各個が各々切り離し可能となるように一体形成したことを特徴とする使い捨て型化学センサ。

(2) 前記一体形成した使い捨てセンサ、または個別に形成した複数個の使い捨てセンサを収納する収納部と、収納したセンサを順次測定部に移動させる機構と、測定中のセンサと測定機構とを接続する手段とを有することを特徴とする使い捨て型化学センサ用ホルダ。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は使い捨て型化学センサ、及び同センサを収納しかつセンサによる測定を容易に行えるようにした化学センサ用ホルダに関する。

〔従来の技術〕

検体中の所定の化学物質を電気信号に変換することにより、その物質の濃度を測定するセンサを一般に化学センサと呼んでいる。現在これら化学センサの使い勝手を良好にし、かつ測定精度を向上させる等の目的のためにセンサそのものを使い捨て型とする方法が提案されており、その一部は実用化の段階に至っている。

例えば前記使い捨て型の化学センサの一つとして、血液を検体とし、その検体中の血糖を測定する血糖値センサがある。このセンサは過酸化水素電極と、酸素を過酸化水素に変換する酸化還元酵素とを用いたセンサ（酵素電極）であって、検体である血液をセンサに点着させて血糖値を測定した後は、測定装置本体からこのセンサ（電極）を離脱させて廃棄するように構成することによって使い捨て型となっている。これによって臨床検査において検量線の校正や電極の洗浄等の手間が不要となって、所謂メンテナンスフリーで使い勝手が大幅に向上すると共に、洗浄不良等による測定

精度の低下等の問題も生じなくなる等の利点がある。

第 13 図は上記使い捨て型化学センサの一例であって、出願人が別途提案中（特願昭 63-282412 号）の使い捨て型酵素電極（血糖値測定用の化学センサ）である。このセンサはガラスエポキシ樹脂等から成る基板 50 に対して、検体を点着させる検出部 A と、この検出部 A と対向する他方の端部に位置し、端子部 51 により血糖計本体（図示せず）と電気的に接続する接続部 C と、これら検出部 A および接続部 C の間に位置する絶縁部 B とからなっている。また検出部 A には作用極 52 a、別の作用極 52 b、参照極 53 及び対極 54 が形成してあり、さらに参照極 52 a には酵素固定化部 55 が積層された構成となっている。

〔考案が解決しようとする課題〕

使い捨て型のセンサには上述の如く多くの利点がある反面、次のような問題点や技術的な要望事項もある。即ち、

使い捨てセンサはその名のとおりの一回限りの使

い捨てであるため、センサの製造コストは直接測定作業のコストに影響する。このため使い捨て型のセンサにおいてはセンサの製造コストを低く抑えることが特に重要となる。

ところで、使い捨て型センサは基板に対して例えば Pt メッキ法等により電極を形成する方法が採用されているが、この方法そのものが本来安価な方法ではない。従ってセンサの製造コストを低減するためには高価な Pt の使用量を低減する必要上、検出精度を満たすパターン作成精度内で可能な限りセンサ全体を小型化することが望ましい。

ここで第 13 図に示した使い捨てセンサは、幅約 5 mm、横約 40 mm の大きさであるが、この大きさはセンサの製造コスト上必然的に定まったものではない。

即ち、センサの大きさは製造コスト上は小さい方が望ましいが、センサが小さくなると血糖計等の装置本体との接続が困難になったり、血液等の検体をセンサに点着する作業が困難になってしまう。このため、現在の使い捨て型センサは主とし

て作業性の観点からその大きさが決定されており、経済的な観点からは大きすぎるものであるということが出来る。

〔課題を解決するための手段〕

本考案は以上の点に鑑み構成した使い捨て型化学センサ及びこのセンサに用いるホルダであり、使い捨て型の化学センサは検出精度を満たすパターン作成精度内で可能な限り小型化して経済化を図ると共に、このセンサを収納するホルダによってセンサ小型化による使い勝手の低下を防止、もしくは従来品よりも使い勝手を向上させるようにしたものであり、さらに要すれば前記小型センサは複数個を一体的に形成した構成とする。

〔作用〕

小型に形成した使い捨て型化学センサの複数個、またはこれら複数個の使い捨て型化学センサを一体的に形成した連続型センサは専用のホルダに収納され、ホルダ内の最先端のセンサはホルダ側のコネクタと接続することにより測定装置本体側と電氣的に接続し、この状態で検体の測定を行い、

測定終了後はホルダ内の各センサが前進することにより測定に用いたセンサはホルダ外に排出投棄される。

〔実施例〕

以下本考案の実施例について図面を参考に具体的に説明する。

まず使い捨てセンサの構成について以下説明する。

第1図ないし第3図において、矢印1は使い捨て型化学センサの一種類である血糖値センサ2の複数個を接続したセンサ連続体を示す。なお、以下特に断りのない限り「センサ」の語はこの血糖値センサを示すものとする。

まず各センサ2の大きさは検出精度を満たすパターン作成精度内でパターンを細密化してセンサ全体を小型に形成してある。これにより一つのセンサの大きさは、例えば幅Wが約5mm、全長Lが約12mmとなつて、特にその全長は前記従来例のセンサに比較して1/3以下となり、かなり小型に形成されている。

3 は例えばガラスエポキシ樹脂により形成した基板であって、前記センサ連続体 1 の本体を成している。3 a はこの基板 3 に形成した切り込みであり、これら各切り込み 3 a によって基板 3 は各センサ 2 に対応する複数のブロックに形成され、かつ基板 3 に各々形成したセンサ 2 がこの切れ込み 3 a においてセンサ連続体 1 から切り離されるようになっている。

基板 3 の各ブロックに対して電極等を形成することによりセンサ 2 を各ブロック毎に形成するわけであるが、以下主として第 2 図および第 3 図を用いてセンサ 2 の構造を説明する。

第 2 図は後述する保護層を削除した状態のセンサ構成を示し、符号 4 は対極、5 は一对の作用極のうちの一方の作用極（以下「第 1 の作用極」とする）、6 は他方の作用極（以下「第 2 の作用極」とする）、7 は参照極であり、これら各電極により検出部を形成している。また 8 はセンサ 2 の他端に形成した端子部であって、前記各電極 4 ~ 7 と電氣的に接続している。これら端子部 8 及

び各電極 4 ~ 7 は、例えば図からも明らかなように全て基板 3 の一方の面に対し、例えば P t メッキ法によりパターン形成されている。

第 3 図において 9 は対極 4 を覆うように配置し、かつ検体浸潤用の材料として用いた不織布である。10 は検体浸潤用の空間を介して前記第 1 の作用極 5、第 2 の作用極 6 及び参照極 7 を覆うように形成配置した保護層である。なお、この保護層 10 には大気解放となる開口 10 a を形成し、検体が保護層 10 の内部空間に侵入した際に空間部の空気がこの開口 10 a から流出するようにし、空間部に対する検体の侵入を容易にしている。また端子部 8 は保護層 10 により電極側とは隔離されており、この端子部 8 に対しては検体が侵入しないようになっている。

以上の構成のセンサ 2 が基板 3 の各ブロックに各々形成され、全体として一つのセンサ連続体 1 を形成する。

次にホルダの構成について説明する。

先ず第 4 図及び第 5 図はホルダの第 1 の構成を

示す。また第6図は第2の構成を示すが、内部構造等で第1の構成と共通する部分があるため、この共通部分に関しては第2の構成も含めて説明する。

11はホルダ本体であって例えばプラスチックまたはこれと同効の材料により形成してあり、内部に前記センサ連続体1を収納するように構成してあるため、全体として縦長の形状となっている。12はこのホルダ本体先端部に形成した測定部たるセンサ支持部であり、ホルダ本体1の内部に収納してあるセンサ連続体1のうち最先端のセンサ2がこの支持部12に位置するようになっている。13はセンサ本体11の裏面において、本体長手方向に形成した溝に沿って摺動するように配置したスライダであり、このスライダ13をホルダ本体先端側に移動させることにより収納してあるセンサ連続体1の各センサを順次前方に移動させるようになっている。

次に14は導電性材料により形成したコネクタであって、例えば金属の針金により第3図の如く

その先端部を略鉤状に形成してある。このコネクタ 14 はセンサ支持部 12 に位置する先端のセンサ 2 の端子部 8 の各々と電氣的に接続するよになっている。これによってこれらコネクタ 14 及びこのコネクタ 14 と接続するコード 15 を介してセンサ支持部 12 に位置するセンサ 2 と測定装置本体（図示せず）とは電氣的に接続する。なお、第 6 図の構成ではコード 15 はホルダ本体 11 の後端部から出ており、ホルダを操作する際にコード 15 が邪魔にならないようになっている。

次にこのホルダの使用状態について説明する。

使用に先立って、先ずホルダ本体 11 に対してセンサ連続体 1 を収納するわけであるが、この場合先ずスライダ 13 をホルダ本体 11 から引き抜き、ホルダ本体 11 の収納空間に対してセンサ連続体 1 を挿入する。続いてスライダ 13 を本体に装着し、更にこのスライダ 13 をホルダ本体前方に移動させることによって最先端のセンサ 2 がセンサ支持部 12 に位置するようにする。この状態でセンサ支持部 12 に位置するセンサ 2 の端子部

8 と前記コネクタ 1 4 が接続し、測定可能な状態となる。

なお、スライダ 1 3 に板バネ等を配置し、かつホルダ本体に対してはこの板バネと係合する溝をセンサ全長と対応する間隔で複数個所形成する等して、スライダを摺動させる際、最先のセンサが所定の位置に至ったならば前記溝と板バネが係合するように構成する等して、スライダ 1 3 の移動距離を確認できるようにし、確実にセンサ全長し毎にセンサを移動させるに構成しておくことが望ましい。

次にセンサ支持部 1 2 に位置するセンサ 2 の不織布 9 に対して検体を点着させる。この検体は不織布 9 を通して対極 4、第 1、第 2 の作用極 5、6 及び参照極 7 の形成部に侵入する（第 3 図参照）。この検体の侵入により発生した電流または電圧の変化は端子部 8、コネクタ 1 4、コード 1 5 を介して測定装置本体に出力され、検体の測定が行われる。

測定が終了したならばスライダ 1 3 を更に 1 つ

のセンサの全長分前進させる。これにより使用済センサはセンサ支持部 12 の前方に突出し、この使用済センサ 2 と、次のセンサ 2 との境界を成す切れ込み 3 a がセンサ支持部 12 の先端部端縁に位置する。このためこの端縁を利用して使用済のセンサ 2 を折り取って廃棄し、次の測定に備える。この作業を繰り返すことにより、ホルダ本体 1 内に収納してあるセンサを順次使用して検体の測定を行う。なお、コネクタ 14 には弾性を持たせてあるため、センサ連続体 1 が移動する際にもその凹凸面にに対応して変形し、センサ連続体 1 の移動を阻害することはない。またその弾性はセンサ 2 の端子部 8 との電氣的接続を可能とするのに必要かつ十分であればよく、大きなバネ係数を必要としないため、センサ連続体 1 の移動時にコネクタ 14 による引っ掻き傷がセンサ 2 に生じるような虞れもない。

第 6 図乃至第 8 図は第 2 の構成を示す。

この構成は特にセンサの防湿に配慮を払ったものとなっている。

まず、第8図に示すケース16はセンサ連続体1を収納するためのものであり、センサ不使用時にはケースの両端に例えばゴム成形品等である蓋17を取り付けて密閉し、センサの防湿保存容器として用いる。

センサの使用に当たっては、まずケース16の蓋17を両方とも取り外し、この状態でケース16をホルダ本体11に収納する。



なお、ケース16の下面長手方向に対しては溝16aを形成することによりケースの肉厚を薄くしてある。ケース16をホルダ本体11に装着するに当たってはこの溝16aがホルダ下面側に位置するようにする。ケース16をホルダ本体11に装着したならば、予め取り外しておいたスライダ13を装着する。スライダ13は操作者が直接接触するスライダ本体13aと、プッシャ13bと、これらの間に介在する接続体13cとからなっており、特に接続体13cは前記ケース16の溝16a形成部に位置するようになっている。またプッシャ13bの先端は例えばゴム等の弾性材

料によりケース 16 の内面に密着するように形成したシール部 20 となっており、ホルダ本体先端に装着するキャップ 18 と共にホルダ本体に収納してあるセンサの防湿を可能にしている。

このホルダを使用する場合も、まずスライダ 13 をホルダ本体前方に向かって、センサ一個の全長分だけ前進させる。これにより最先端のセンサ 2 がセンサ支持部 12 に位置し、測定可能な状態となる。なお、スライダ 13 を前進させる際にスライダの接続体 13b の先端縁に形成した刃がケース 16 の溝 16a を成す薄肉部を切り裂き前進する。なお、ケース 16 を軟質のプラスチックで形成しておけば、薄肉部の厚さは数分の 1 ミリメートルとかなり薄いものとなるので、切り裂きは極めて容易である。その他センサの前進方法、各センサの切り離し等は前記第 1 の構成の場合と同様である。

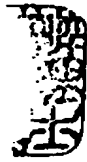
なお、検査が終了したならばホルダ本体 1 の先端部にはキャップ 18 を取り付ける。ケース 16 の後端部はブッシャ先端のシール部 20 により密

閉され、かつケース 16 のうちセンサが収納されている部分は未だ溝部 16 a が切り裂かれていないので、残りのセンサは前記キャップ 18、ケース 16、シール部 20 により密閉され防湿状態が保たれる。

なお、以上の構成ではケース 16 によりセンサの移動が案内されるため、内部に収納するセンサは一体的なセンサ連続体である必要は必ずしもなく、各々独立したセンサを並べて収納するようにしても前記と同様の作動を実現することができる。

第 10 図は第 3 の構成を示す。

19 はホルダ本体内に収納した測定機能を有する回路部である。この回路部 19 はコネクタ 14 を介してセンサ 2 から出力された電気信号を処理して測定結果を得るものであって、この回路部を収納することにより別途測定装置を用いる必要はなくなる。但し、CRT 等のディスプレイ装置やプリンタに接続して測定結果を視認したり、プリントアウトしたりするようにすることはもとより可能である。



またこの構成でもセンサ防湿が配慮されている。スライダ 13 に接続するブッシャ（ブッシュロッド）13b はホルダ本体内に収納したセンサ連続体 1 の全長にほぼ等しい長さとなっている。11b はホルダ本体後端から前方に向かって形成したスライダ移動用のスリットであり、そのスリットの全長は前記ブッシャ 13b の全長とほぼ等しくしてある。ホルダ本体の前部はセンサ収納部となっており、このセンサ収納部にはスリットは形成されていない。

スライダ 13 を移動させることによりブッシャ 13b の先端に位置するシール部 20 がセンサを前方に順次移動させて測定を行うわけであるが、センサ収納にはスリットは形成されておらず、かつホルダ本体先端部にはセンサ 2 の移動を許容し、しかも密閉性のある蓋 21 が形成され、さらにセンサ後端部はシール部 20 によりシールされているため、この構成ではセンサ収納用のケースを使用しなくても収納してあるセンサの防湿を行うことができる。



また 2 2 はサーミスタ等の温度センサである。
この温度センサが有れば、測定時の雰囲気温度を
測定し、この温度を測定の補正值として利用する
ことにより測定精度をより向上させることが可能
となる。

第 1 1 図 (A) および (B) は第 4 の構成を示
す。

符号 2 3 はホルダ本体 1 1 の先端に配置したセ
ンサ防護用蓋体であり、軸部 2 4 を中心として回
動するようになっている。また 2 5 はこの蓋体 2
3 と同軸のカッタであり、やはりこの蓋体 2 3 と
同様軸 2 4 を中心として回動するようになっている。

一回の測定作業が終了したならばスライダ 1 3
をセンサ一個分前進させることにより使用済セン
サ (符号 2 ' で示す) をセンサ支持部 1 2 の前方
に押し出す。これにより次のセンサ 2 とこの使用
済センサ 2 ' との接続部がセンサ支持部 1 2 の端
縁部とほぼ一致する。この状態でカッタ 2 4 を X
方向に回動させて使用済のセンサ 2 ' をこのカッ



タ 2 4 によって折り取る。更に測定作業を継続する場合にはセンサ支持部 1 2 に位置するセンサ 2 を用いて行い、また測定作業を終了する場合には蓋体 2 3 を回動させてセンサ支持部 1 2 に位置する未使用センサ 2 に蓋をして防湿保存する。測定作業の再開にあたっては蓋体 2 3 およびカッタ 2 4 を Y 方向に回動させて図示の位置に戻し、センサ 2 を順次使用する。

第 1 2 図は以上の各構成の変形例であって、測定データをディスプレイ装置やプリンタに出力したり、センサから出力される電気信号を別設の測定装置に出力するための端子 2 6 を設けたホルダを示す。

以上本考案のセンサを血糖値測定用のセンサを例に説明し、かつホルダもこの血糖値測定用のセンサについて使用することを前提として説明したが、センサおよびこのセンサ用ホルダ共に凡そ化学センサと称されるものに幅広く応用可能であることは当業者において容易に推察可能である。

〔効果〕

本考案は以上具体的に説明した如く、使い捨て型の化学センサは検出精度を満たすパターン作成精度内で可能な限り小型化することが可能となるので製造コストを低減することが可能となって、使い捨て機能を経済面から促進することが可能となる。

また前記センサに使用するホルダを提供することにより、センサ小型化に伴う使い勝手の低下を防止し得るのみでなく、場合によっては従来よりもセンサの使い勝手を向上させることが期待できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はセンサ連続体の平面概略図、第2図は第1図のイ部詳細図、第3図は第2図のA-A線による断面図、第4図はホルダの第1の構成を示すホルダ斜視図、第5図は第4図に示すホルダの裏面を示す斜視図、第6図は第2の構成を示すホルダ本体縦断面図、第7図は同底面図、第8図はセンサ収納用ケースの斜視図、第9図(A)は第



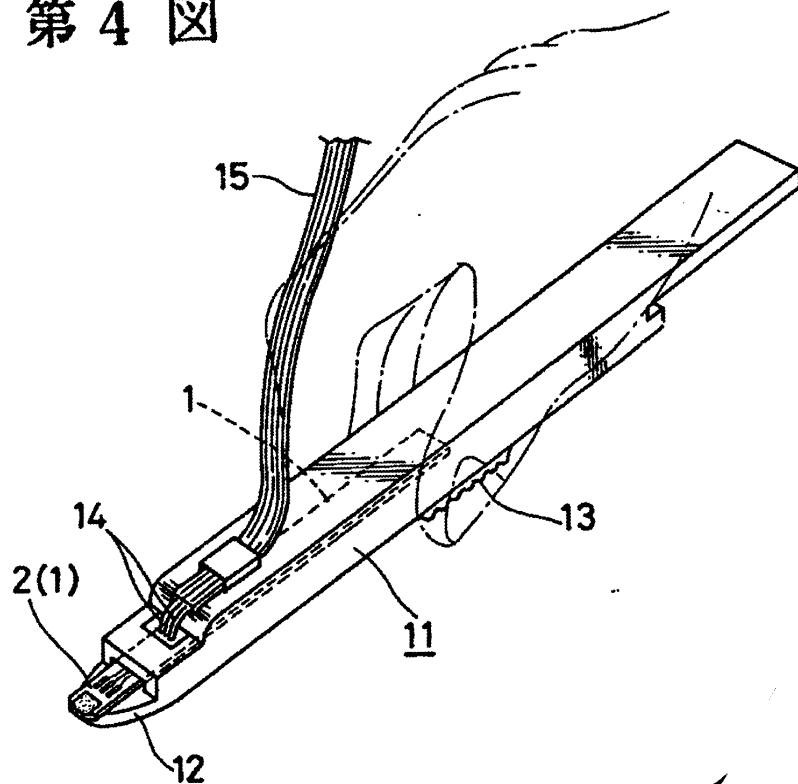
8 図の B - B 線による断面図、同 (B) は同 C - C 線に断面図、第 10 図は第 3 の構成を示すホルダ本体の縦断面部分図、第 11 図 (A) は第 4 の構成を示すホルダ本体縦断面図、同 (B) は同ホルダ本体の前部構造を示す斜視部分図、第 12 図はホルダの第 1 ~ 第 4 の構成の変形例を示すホルダ本体底面図、第 13 図は従来型使い捨て型センサの平面図である。

1 . . . センサ連続体 2 . . . 使い捨て型センサ
3 . . . 基板 4 . . . 対極
8 . . . 端子部 11 . . . ホルダ本体
13 . . . スライダ 14 . . . コネクタ
16 . . . センサ収納用ケース
23 . . . 蓋体 25 . . . カッタ
26 . . . 端子

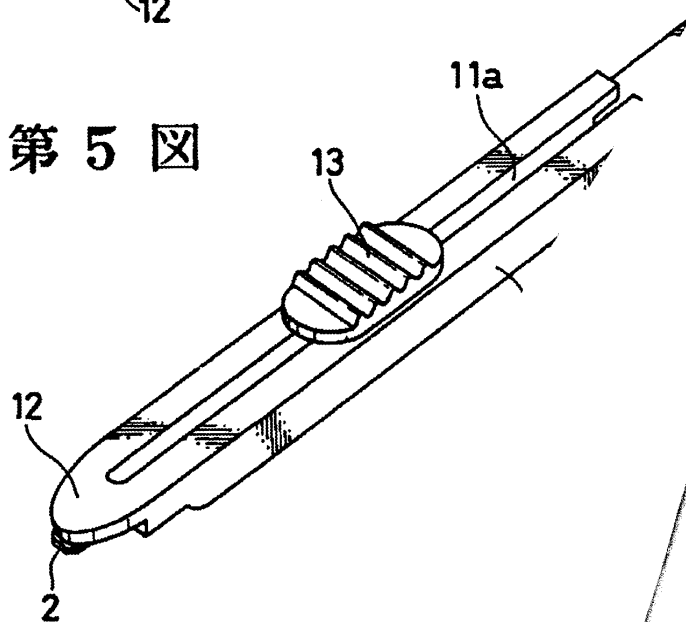
代理人 弁理士 吉 澤 桑 一



第 4 図

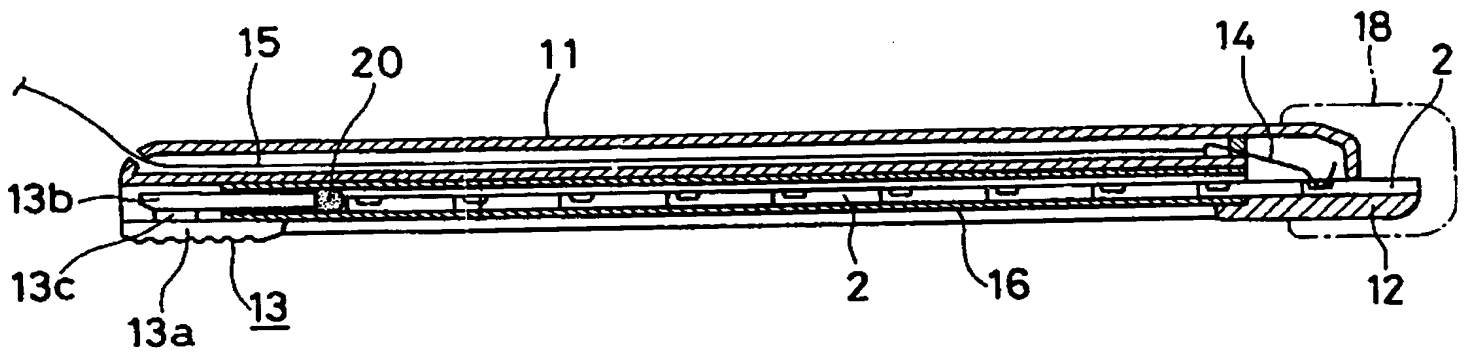


第 5 図

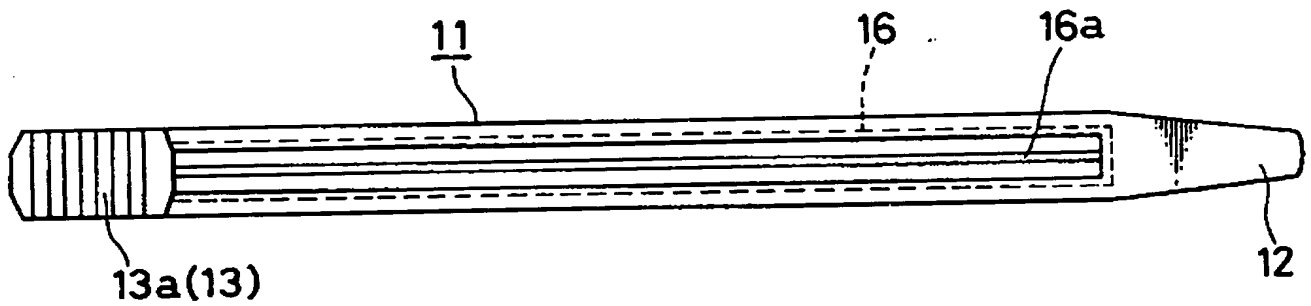


代理人 31

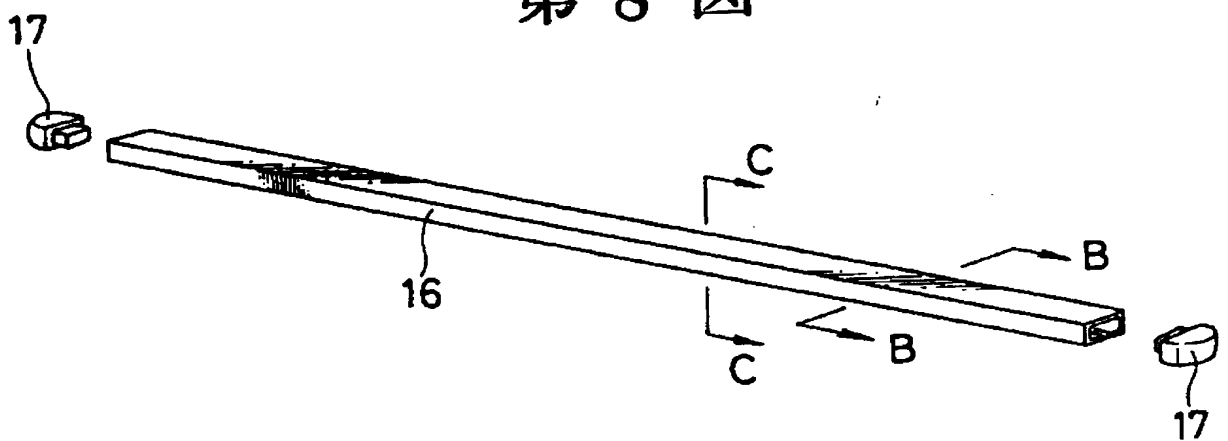
第 6 図



第 7 図

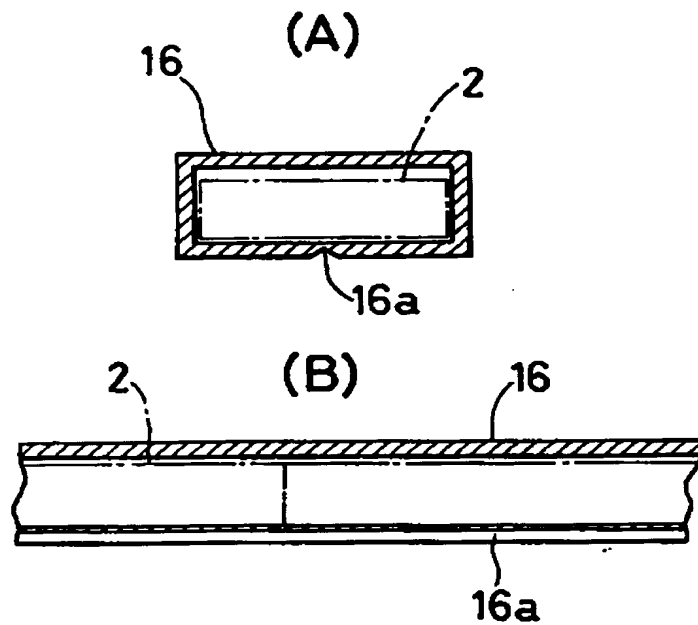


第 8 図

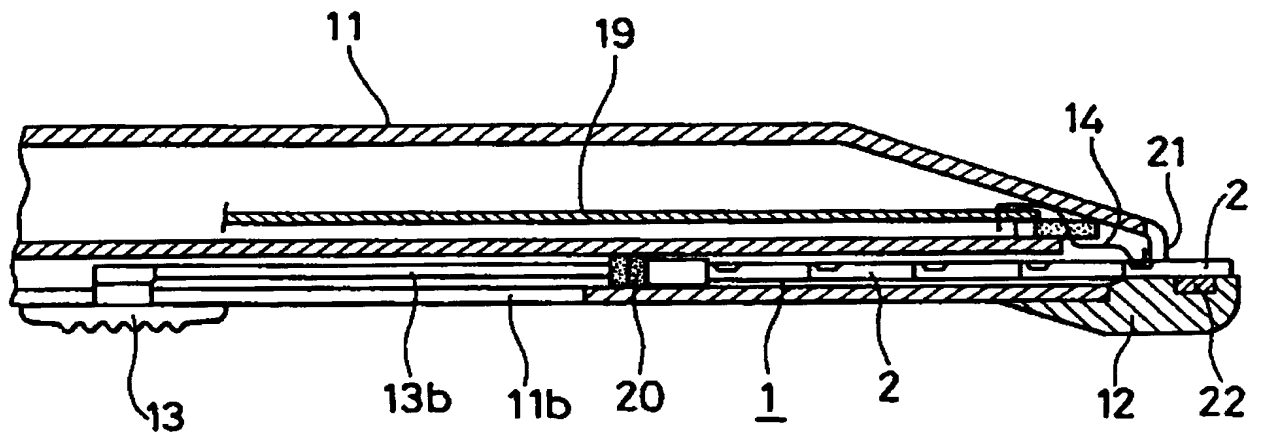


655

第 9 図

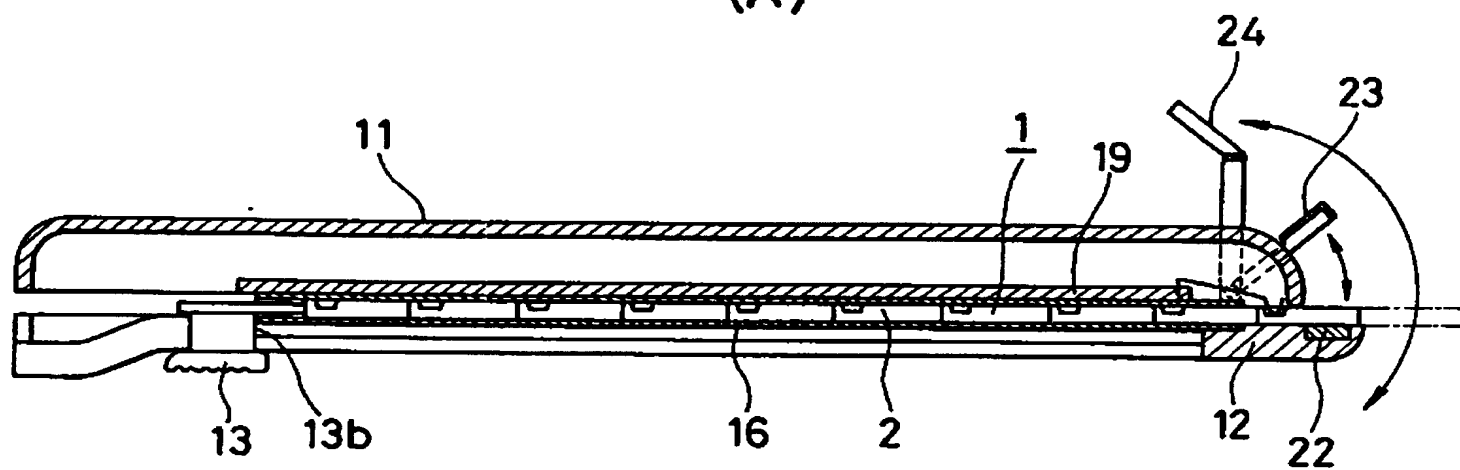


第 10 図

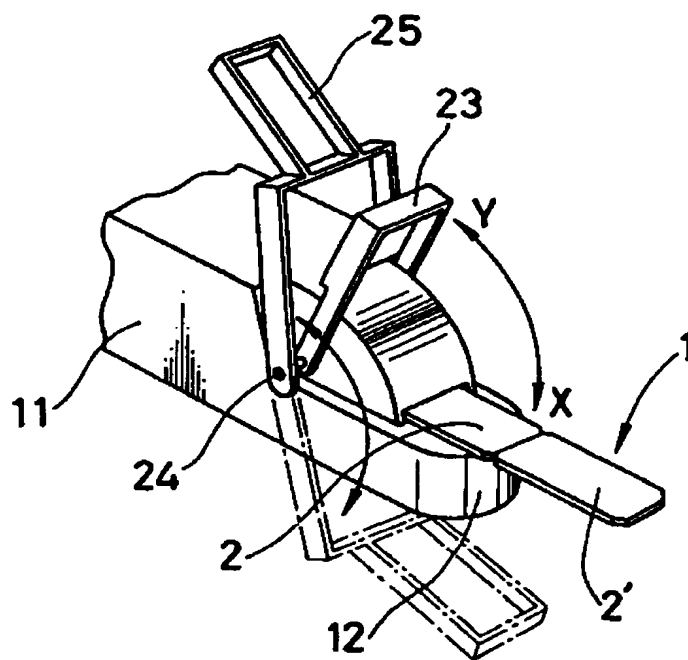


第 11 図

(A)

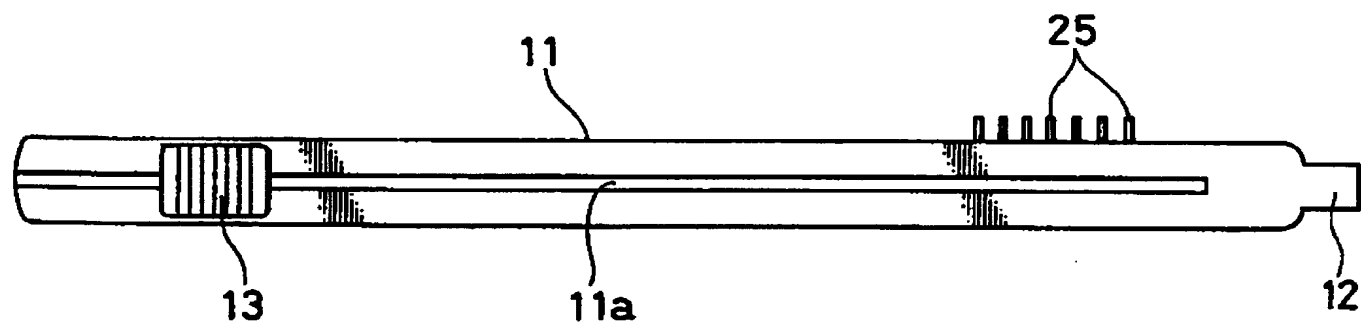


(B)

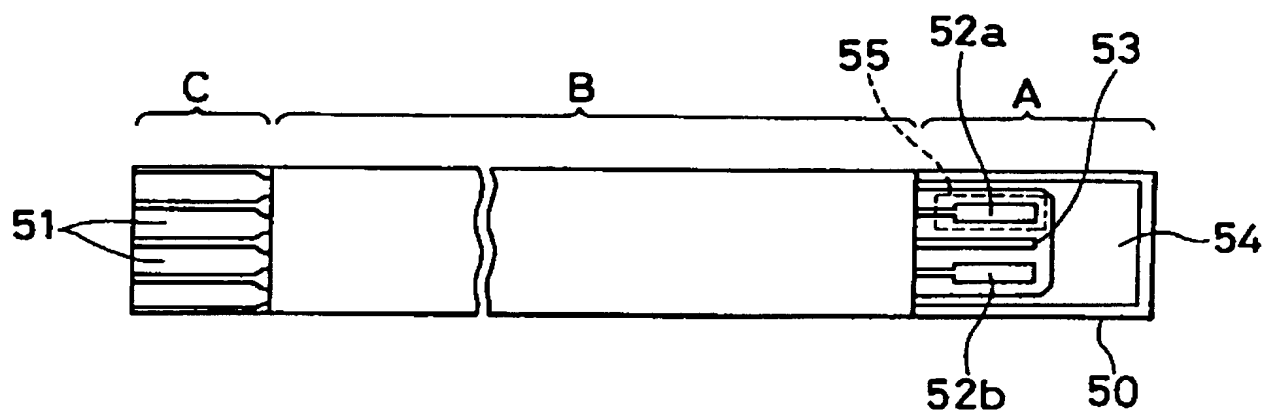


657

第 12 図



第 13 図



Family list

1 application(s) for: JP3080353 (U)

1 No title available

Inventor:

Applicant:

***EC:**

IPC: D06F57/06; D06F57/08; G01N27/28; (+6)

Publication info: JP3080353 (U) — 1991-08-16
JP2510702 (Y2) — 1996-09-18

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide